



Pengembangan Perangkat Pembelajaran Metode *Brainstorming* Materi Teknologi Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa

Mohammad Walid Syaifullah

Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Email: mohammadwalidsyaifullah1@gmail.com

Article History

Received: April 2016

Revised: May 2016

Published: June 2016

Abstract

This study aims to produce a science learning tool that is valid, practical, and effective using brainstorming methods on environmentally friendly material to improve the science learning outcomes of junior high school students. The learning tool was tested on 30 students of Class IX-B of SMP Ma'arif NU 2 Karang Penang Sampang in the academic year 2016/2017. This research is development research, with a 4-D model. The device trial design uses one group pretest-posttest design. The results of the study show: (1) the validity learning devices are categorized as valid; (2) the implementation of the lesson plan is categorized as good; Student activity shows student-centered learning; (3) positive student responses to the learning process, the average score of completeness of student learning achievements is 78.06%. Based on the results and discussion of the research, it can be concluded that science learning devices use environmentally friendly material technology brainstorming methods to improve SMP students' learning achievements are valid, practical, and effective use in learning.

Keywords: Learning Material, Brainstorming Method, Science Process Skills, Learning Achievement.

Sejarah Artikel

Diterima: April 2016

Direvisi: Mei 2016

Dipublikasi: Juni 2016

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran IPA yang valid, praktis, dan efektif menggunakan metode *brainstorming* pada materi teknologi ramah lingkungan untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa SMP. Perangkat pembelajaran tersebut diujikan pada 30 siswa Kelas IX-B SMP Ma'arif NU 2 Karang Penang Sampang tahun pelajaran 2016/2017. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, dengan model 4-D. Rancangan ujicoba perangkat menggunakan *one group pretest-posttest design*. Hasil penelitian menunjukkan: (1) validitas perangkat pembelajaran berkategori valid; (2) keterlaksanaan RPP berkategori baik; aktivitas siswa menunjukkan pembelajaran yang berpusat pada siswa; (3) respon siswa positif terhadap proses pembelajaran, rata-rata skor ketuntasan hasil belajar siswa sebesar 78.06%. Berdasarkan hasil dan diskusi penelitian, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran IPA menggunakan metode *brainstorming* materi teknologi ramah lingkungan untuk meningkatkan hasil belajar IPA siswa SMP valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: Perangkat pembelajaran, Metode *Brainstorming*, keterampilan proses sains, hasil belajar

PENDAHULUAN

Abad 21 ditandai oleh arus globalisasi, yang membuat segala sesuatu menjadi mengglobal. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat menyebabkan setiap orang yang mempunyai akses informasi sehingga dapat mengetahui apa yang sedang terjadi di belahan dunia lain. Berkaitan dengan hal tersebut, dunia pendidikan dituntut mampu melakukan berbagai penyesuaian, perubahan, dan inovasi. Orientasi pendidikan tidak lagi hanya melihat ke masa kini dan masa lalu, tetapi lebih terfokus ke masa depan karena individu masa depan akan menghadapi perubahan yang lebih cepat lagi daripada masa sekarang.

Sitasi: Syaifullah, M., W. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Metode *Brainstorming* Materi Teknologi Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 4(1), 24-33.

Berdasarkan hasil penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* tahun 2007 (TIMSS, 2016), hasilnya memperlihatkan bahwa peserta didik Indonesia belum menunjukkan kualitas pendidikan yang memuaskan. Literasi Sains berada di urutan ke 35 dari 49 negara dengan pencapaian skor 433, dan masih di bawah skor rata-rata internasional, yaitu 500. Sedangkan hasil penelitian *Progress in International Reading Literacy Study* (PIRLS) tahun 2006 di bawah koordinasi *The International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) yang diikuti 45 negara/negara bagian, baik berasal dari negara maju maupun dari negara berkembang, hasilnya memperlihatkan bahwa peserta didik Indonesia berada pada peringkat ke 41 (TIMSS, 2016). Selanjutnya hasil penelitian PISA 2009 posisi Indonesia (skor sains 383) berada pada peringkat 57 dari 65 negara, sementara rata-rata skor negara *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) adalah 501 untuk sains. Hasil PISA 2012, posisi Indonesia juga cenderung mengalami penurunan pada sains, yaitu peringkat 64 dari 65 negara dengan skor 382 dan rata-rata skor sains negara OECD 501 (OECD, 2016).

Realita tersebut sesuai dengan kondisi kualitas mutu pendidikan di Indonesia yang kurang baik, yakni peserta didik Indonesia belum memiliki kemampuan keterampilan proses dalam memahami konten, identifikasi masalah, menyelesaikan masalah, menyimpulkan, dan komunikasi, di samping pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah belum optimal. Prayogi & Asy'ari (2013) menyatakan rendahnya prestasi dan hasil belajar siswa mungkin terjadi karena penyajiannya lebih sering menggunakan metode ceramah dan tidak ada kegiatan laboratorium yang khusus dalam pembelajaran IPA. Siswa lebih sering hanya mendengarkan dan mencatat apa yang dijelaskan oleh guru, sehingga keterampilan proses perolehan konsep menjadi rendah, sedangkan pembelajaran IPA terutama pemahaman fisika memerlukan penalaran dan pemikiran agar dapat memahami masalah fisika. Di pihak lain, Mariamah (2014) melaporkan beberapa masalah pada proses pembelajaran matematika dan kemampuan komunikasi siswa diantaranya: (1) rendahnya hasil belajar (2) minimnya aktivitas siswa, (3) siswa kadang-kadang mampu menyelesaikan permasalahan dengan tepat, namun belum mampu menjelaskan secara detail baik lisan maupun tulisan langkah-langkah penyelesaiannya.

Metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut salahsatunya adalah metode *brainstorming*. Menurut Balackova (2004), metode *brainstorming* adalah metode yang digunakan dalam kelompok-kelompok dalam rangka mendukung pemecahan masalah yang kreatif, munculnya ide-ide baru dan penerimaan yang lebih besar dari solusi yang diusulkan. Metode *brainstorming* memungkinkan siswa menjadi lebih produktif dan membuat suasana belajar menyenangkan. Penggunaan metode ini diharapkan mampu menciptakan suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, meningkatkan produktivitas siswa melalui pengembangan masalah-masalah yang dipecahkan atau pengungkapan pendapat yang kreatif memungkinkan siswa dapat memahami materi secara mendalam dan selanjutnya ditunjukkan dengan meningkatnya hasil belajar.

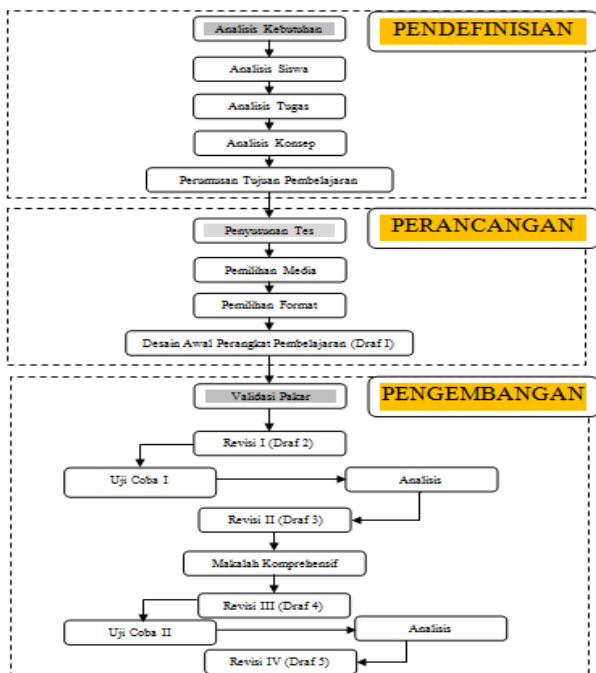
Hasil analisis Buku Siswa dan LKS yang digunakan di sekolah pada materi teknologi ramah lingkungan Kelas IX SMP, konten pembelajaran belum memuat fitur-fitur Keterampilan Proses Sains (KPS). Hal ini ditinjau dari kegiatan yang tercantum pada Buku Siswa dan LKS yang belum menampilkan langkah-langkah ilmiah seperti merumuskan hipotesis, merumuskan variabel, merancang percobaan, menganalisis data hasil percobaan dan menyimpulkan. Kegiatan ilmiah yang dilaksanakan masih dalam ranah pengetahuan yang berorientasi pada pengembangan pengetahuan dengan mengesampingkan keterampilan. Hal ini dapat dilihat dari tugas yang diberikan berupa tugas terstruktur dan tertutup sehingga tidak melatih keterampilan proses sains.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, pengembangan perangkat pembelajaran materi pokok teknologi ramah lingkungan dalam rangka memudahkan guru dan siswa dalam

pembelajaran melalui metode *brainstorming* dengan mengedepankan fitur-fitur keterampilan proses sains. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat yang valid, efektif dan praktis. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa melalui penyediaan: (1) perangkat pembelajaran IPA (RPP, BAS, dan LKS) pada materi teknologi ramah lingkungan sesuai dengan kurikulum 2013 sehingga dapat membantu guru untuk membimbing siswa dalam mengembangkan keterampilan proses dan hasil belajar siswa menggunakan metode *brainstorming*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan karena mengembangkan dan menghasilkan perangkat pembelajaran IPA metode *brainstorming* untuk meningkatkan hasil belajar IPA. Pengembangan yang dilakukan mengacu pada model pengembangan 4-D (*four D*) yang terdiri dari empat tahap, yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*delevop*), dan penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan, *et al.* 1974). Bagan model pengembangan perangkat pembelajaran berdasarkan 4-D disajikan pada Gambar 1. Tahap implementasi dilaksanakan di SMP Ma'arif NU 2 Sampang semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Subyek dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yaitu RPP, BAS, LKS, dan LP. Subyek pada uji coba II melibatkan 30 siswa.



Gambar 1. Bagan alur pengembangan perangkat menggunakan model 4D

Penerapan perangkat pembelajaran dilakukan dengan menggunakan rancangan penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* (Tuckman dalam Suprpto, 2006) dengan bentuk sebagai berikut:

$$U_1 \times U_2$$

Keterangan:

U_1 = Uji awal (*pretest*) untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran sebelum pembelajaran berlangsung

U_2 = Uji akhir (*posttest*) untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap materi pelajaran setelah pembelajaran berlangsung

X = Perlakuan dengan menggunakan perangkat pembelajaran metode *brainstorming*

Perangkat RPP, BAS, dan LKS yang dikembangkan sebelum digunakan pada tahap implementasi ditelaah oleh dua orang pakar untuk memberikan penilaian kevalidan dalam penggunaannya. Hasil validasi yang dilakukan oleh validator dianalisis secara deskriptif kualitatif. Penilaian validitas perangkat pembelajaran menggunakan *passing grade* berupa skor rata-rata (P) dari hasil penilaian para validator, kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian perangkat mengacu pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pengkategorian Penilaian Perangkat Pembelajaran

Interval Skor	Kategori Penilaian	Keterangan
$3,6 \leq P \leq 4,0$	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
$2,6 \leq P < 3,5$	Valid	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$1,6 \leq P < 2,5$	Kurang Valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$1 \leq P < 1,5$	Tidak Valid	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

(diadaptasi dari Ratumanan & Laurens, 2006)

Pengamatan keterlaksanaan RPP dilakukan oleh dua orang pengamat yang sudah dilatih untuk memberikan penilaian yang tepat. Kriteria setiap fase pembelajaran yang dinilai dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan. Teknik analisis data keterlaksanaan RPP dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan teknik persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum A}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase keterlaksanaan RPP

$\sum A$: Jumlah aspek yang terlaksana

$\sum N$: Jumlah keseluruhan aspek yang diamati

Aktivitas siswa merupakan segala aktifitas yang dilakukan siswa selama KBM berlangsung dan dinilai oleh dua orang pengamat. Data yang diperoleh selanjutnya dipersentasekan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Jumlah nilai dalam persen

F : Frekuensi dalam menit aktivitas siswa yang diamati

N : Jumlah aktivitas keseluruhan dalam menit

(Djamarah, 2002 dalam Hartati, 2014)

Kendala-kendala yang ditemukan oleh pengamat dan peneliti selama pembelajaran dan mencari solusi alternatif untuk mengatasi kendala-kendala yang muncul baik sebelum dan selama pembelajaran menggunakan metode *brainstorming*.

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap perangkat pembelajaran menggunakan metode *brainstorming* yang dikembangkan dan keterampilan ilmiah yang dilatihkan, suasana belajar, dan cara guru mengajar. Respon siswa dianalisis secara deskriptif kualitatif. Rumus perhitungan respon siswa sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum R}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase respon siswa

$\sum R$ = Jumlah respon

$\sum N$ = Jumlah keseluruhan respon

(Riduan, 2010)

Analisis data hasil belajar siswa menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif, bertujuan untuk mendeskripsikan ketuntasan hasil belajar siswa (tuntas/tidak tuntas). Siswa dinyatakan tuntas hasil belajarnya apabila ketuntasan individu siswa ($P \geq 75\%$), ketuntasan hasil belajar. Siswa dinyatakan tuntas secara klasikal apabila ketuntasan klasikal ($P \geq 75\%$). Sedangkan persentase ketuntasan klasikal (P_{klasikal}) diperoleh dari rumus dibawah ini:

$$P_{\text{klasikal}} = \frac{\sum \text{siswa yang tuntas}}{\sum \text{seluruh siswa}} \times 100\%$$

(Suprpto, 2006)

Data hasil *pretest* dan *posttest* siswa dilakukan analisis *N-Gain*. Gain menunjukkan perbedaan keterampilan proses sains siswa sebelum dan setelah perlakuan.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pret}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pret}}}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = nilai gain

S_{pret} = nilai *pre-test*

S_{post} = nilai *post-test*

S_{max} = nilai maksimal

Selanjutnya dari hasil perhitungan *N-gain* tersebut kemudian dikonversi dengan kriteria dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria *Normalized Gain*

Skor <i>N-Gain</i>	Kriteria <i>Normalized Gain</i>
$0.70 < N\text{-Gain}$	Tinggi
$0.30 \leq N\text{-Gain} \leq 0.70$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0.30$	Rendah

(Hake, 1999)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mengetahui kevalidan, kepraktisan, dan keefektivan perangkat pembelajaran IPA dengan metode *brainstorming* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi teknologi ramah lingkungan. Penelitian ini diawali dengan validasi perangkat pembelajaran untuk mengetahui validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan, yaitu meliputi validitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Ajar Siswa (BAS), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), tes hasil belajar pengetahuan, dan Keterampilan Proses Sains (KPS). Perangkat pembelajaran yang telah memenuhi syarat validitas, selanjutnya diujicobakan kepada siswa Kelas IX B.

Validitas Perangkat Pembelajaran

Perangkat yang telah dikembangkan ditelaah dan divalidasi oleh ahli pendidikan IPA dan ahli materi IPA. Perangkat pembelajaran yang divalidasi meliputi RPP, Buku Ajar Siswa, LKS, tes hasil belajar pengetahuan dan tes keterampilan. Validasi ini bertujuan untuk melihat kualitas perangkat yang dikembangkan. Hasil validasi perangkat pembelajaran dilakukan untuk mengetahui validitas perangkat pembelajaran dari sisi format atau konstruksi penyajian, bahasa dan penilaian, selanjutnya validator memberikan penilaian dan saran. Rincian deskripsi hasil validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil validasi perangkat pembelajaran

Item	Validitas		Reliabilitas
	Skor	Kategori	
1. RPP	3,4	Valid	.97
2. Buku Ajar	3,5	Valid	.98
3. LKS	3,6	Sangat valid	.98
4. Instrument THB	3,7	Sangat valid	.98
5. Instrument KPS	3,5	Valid	.95

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil validitas validasi dengan rata-rata skor 3,4 berkategori valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan sedikit revisi. Sedangkan reliabilitas penilaian antara validator 1 dan validator 2 sebesar 97 %, berdasarkan rumus *Percentage of Agreements* (Borich dalam Ibrahim, 2005) rencana pelaksanaan pembelajaran yang dikembangkan berkategori baik.

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil validasi buku ajar dengan rata-rata skor 3,5 dengan katagori valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan sedikit revisi. Sedangkan reliabilitas penilaian antara validator 1 dan validator 2 sebesar 98%. Di pihak lain, Lembar Kegiatan Siswa (LKS) merupakan lembar yang berisi pedoman bagi siswa untuk melakukan kegiatan terprogram (Ahmadi, 2011). LKS yang dikembangkan berupa LKS untuk melatih keterampilan proses sains. LKS memuat kegiatan merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengidentifikasi variabel, merancang percobaan, mengambil data percobaan, menganalisis data, dan membuat kesimpulan. Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil validitas validasi dengan rata-rata skor 3,6 dengan katagori sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran tanpa revisi. Berdasarkan rumus *Percentage of Agreements* (Borich dalam Ibrahim, 2005) reliabilitas penilaian antara validator 1 dan validator 2 sebesar 98%, LKS yang dikembangkan berkategori baik.

Soal tes pengetahuan yang dikembangkan digunakan untuk memperoleh data tentang kevalidan soal tes pengetahuan. Soal tes yang dikembangkan merujuk pada indikator pembelajaran yang telah disusun dalam RPP. Jumlah soal yang diujikan dalam tes sebanyak 15 soal. Soal tes pengetahuan yang dikembangkan divalidasi oleh 2 validator. Kemudian validator memberikan validasi terhadap soal tes pengetahuan meliputi empat kategori yaitu valid, cukup valid, kurang valid, dan tidak valid.

Reliabilitas penilaian antara validator 1 dan validator 2 sebesar 97%, berdasarkan rumus *Percentage of Agreements* (Borich dalam Ibrahim, 2005) tes pengetahuan yang dikembangkan berkategori baik. Tes Keterampilan merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada aspek keterampilan setelah mengikuti proses belajar mengajar. Tes keterampilan berupa kegiatan-kegiatan siswa dalam melakukan kegiatan eksperimen yang diamati oleh pengamat. Tes ini dilengkapi dengan rubrik sebagai pedoman dalam menilai siswa. Berdasarkan Tabel di atas, skor rata-rata lembar penilaian tes keterampilan 3.5 berkategori valid dapat digunakan dengan sedikit revisi. Reliabilitas penilaian antara validator 1 dan validator 2 sebesar 95%, tes keterampilan yang dikembangkan berkategori baik.

Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

1. Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan RPP uji coba II dilaksanakan pada awal semester genap tahun pelajaran 2016/2017 dan diamati oleh dua orang pengamat. Pengamatan dilakukan selama 4 kali pertemuan yang merupakan implikasi dari RPP 1, RPP 2, RPP 3, dan RPP 4. Subyek pada uji coba II melibatkan 30 siswa Kelas IX B SMP Ma'arif NU 2 Sampang.

Keterlaksanaan RPP pada saat pembelajaran menggunakan metode *brainstorming* untuk meningkatkan hasil belajar pada siswa Kelas IX-B dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Keterlaksanaan RPP pada Kelas IX-B

Keterangan	Penilaian RPP tiap pertemuan				Rata-rata
	1	2	3	4	
Aspek terlaksana	18	18	18	18	
Aspek tidak terlaksana	0	0	0	0	
Keterlaksanaan	100%	100%	100%	100%	100%

Dengan demikian semua langkah-langkah yang tertera pada RPP yang telah dikembangkan pada Kelas IX B dapat terlaksana dengan baik oleh guru. Aspek-aspek yang teramati pada kegiatan keterlaksanaan RPP meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, penutup, suasana kelas, dan pengelolaan waktu. Hasil penilaian terhadap keterlaksanaan RPP dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Keterlaksanaan RPP Kelas IX B

No	Aspek yang diamati	Penilaian				skor	Kategori
		RPP 1	RPP 2	RPP 3	RPP 4		
1	Pendahuluan	3.2	3.5	3.8	3.7	3.6	Sangat Baik
2	Kegiatan inti	3.2	3.6	3.8	3.9		
3	Penutup	3.3	3.5	4.0	4.0		
4	Suasana kelas	3.4	4.0	3.8	3.9		
5	Pengelolaan waktu	3.0	4.0	4.0	3.5		
Rata-rata		3.2	3.7	3.9	3.8	95%	Baik
Reliabilitas							

Berdasarkan Tabel 5 di atas dapat dilihat bahwa reliabilitas antara dua pengamat sebesar 95%, berdasarkan rumus *Percentage of Agreements* (Borich dalam Ibrahim, 2005) berkategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa guru dalam melaksanakan semua kegiatan pembelajaran menggunakan metode *brainstorming* terlaksana dengan baik dan siswa berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.

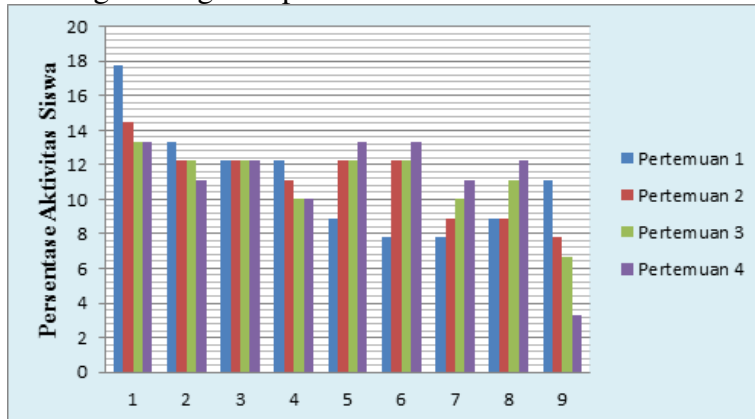
2. Aktivitas Siswa (keterampilan proses sains)

Selama pembelajaran berlangsung, pengamatan dilakukan terhadap aktivitas yang dilakukan oleh siswa. Hasil analisis data pengamatan aktivitas siswa pada Kelas IX B secara ringkas disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas IX B

No	Aktivitas siswa	Persentase aktivitas tiap pertemuan				Persentase rerata aktivitas
		1	2	3	4	
1	Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru	18	14	13	13	159
2	Membaca bahan ajar	13	12	12	11	12
3	Merumuskan masalah	12	12	12	12	12
4	Merumuskan hipotesis	12	11	12	10	11
5	Mengidentifikasi variabel	9	12	10	13	12
6	Melaksanakan percobaan	8	12	12	13	11
7	Mempersentasikan hasil percobaan	8	9	12	11	9
8	Bertanya dan menanggapi pertanyaan teman/kelompok guru	9	9	11	12	10
9	Berperilaku tidak relevan	11	9	7	3	7
Jumlah		100	100	100	100	100
Reliabilitas		95	98	99	91	96

Tabel 6 menunjukkan bahwa frekuensi aktivitas siswa dalam pembelajaran mengurangi dominasi guru di dalam kelas. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata aktivitas yang dilakukan siswa tiap pertemuan sebesar 78%. Aktivitas perilaku tidak relevan menunjukkan persentase rata-rata sebesar 7% dan cenderung mengalami penurunan tiap pertemuan. Reliabilitas penilaian antara pengamat 1 dengan pengamat 2 sebesar 96%. Data aktivitas siswa disajikan dalam gambar grafik pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas siswa terkait keterampilan proses sanis

3. Kendala-kendala Selama Kegiatan Belajar Mengajar (KBM)

Kendala-kendala yang ditemukan selama proses KBM beserta alternatif solusinya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kendala-kendala yang dihadapi

No	Kendala	Solusi
1	Keterbatasan waktu dalam KBM	Guru sebaiknya lebih memperhatikan alokasi waktu KBM yang telah direncanakan
2	Siswa belum terbiasa dalam membuat rumusan masalah, rumusan hipotesis, dan menentukan variabel	Guru memberikan penjelasan, arahan dan bimbingan kepada siswa dalam merumuskan masalah, membuat hipotesis, dan menentukan variabel.
3	Siswa kurang sabar untuk segera melakukan percobaan	Guru memberikan penjelasan tentang tata urutan pembelajaran yang harus dilakukan
4	Siswa masih kurang percaya diri ketika diminta oleh guru untuk menyampaikan hasil kerjanya didepan teman sekelasnya ataupun untuk bertanya dan menyampaikan pendapat dalam kelompoknya	Guru memberikan motivasi kepada siswa agar berani tampil di depan teman-temannya tanpa khawatir salah atau benar

Hasil Keefektifan Perangkat Pembelajaran

1. Hasil Belajar

Hasil belajar siswa didapatkan melalui tes terhadap materi yang diberikan selama kegiatan pembelajaran. Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran, siswa diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah diberikan perlakuan, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar siswa. Ketuntasan hasil belajar siswa sebagai berikut. Penilaian hasil belajar klasikal siswa dianalisis setelah kegiatan belajar selesai. Analisis hasil belajar siswa Kelas IX-B secara ringkas disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Hasil Belajar Siswa Kelas IX-B

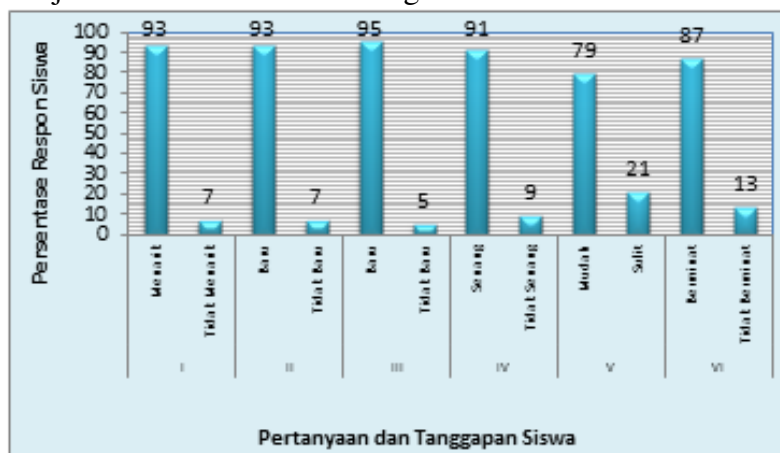
Jumlah siswa	Pretest	Posttest	n-gain	Klasikal	Kategori
30	34	79	0,67	83%	sedang

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa nilai akhir hasil belajar siswa dengan persentase ketuntasan sebesar 83% dengan nilai $KKM \geq 75$. Nilai *pretest* dan *posttest* tersebut digunakan untuk mengukur apakah ada perbedaan hasil belajar siswa aspek proses antara sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan metode *brainstorming*. Hasil pada tabel di atas menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa dengan ditandai N-gain rata-rata bernilai 0,67 yang artinya terdapat peningkatan yang cukup signifikan dengan katagori g-sedang untuk hasil belajar kompetensi keterampilan proses sains.

2. Respon Siswa

Respon siswa diperoleh setelah guru selesai melakukan kegiatan pembelajaran selama empat kali pertemuan, dilakukan dengan menggunakan angket terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hasil analisis persentase respon siswa pada Kelas IX B selengkapnya disajikan sebagai berikut.

Berdasarkan data dari Kelas IX-B diperoleh rata-rata persentase respon siswa yang disajikan dalam Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Rata-rata persentase respon siswa

KESIMPULAN

Berdasarkan langkah-langkah penelitian yang telah dilakukan, hasil analisis dan temuan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa peneliti telah menghasilkan perangkat pembelajaran IPA menggunakan metode *brainstorming* pada materi teknologi ramah lingkungan, yang pada aplikasinya dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP. Perangkat pembelajaran tersebut telah memenuhi syarat kevalidan, kepraktisan, dan keefektivan sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran selanjutnya.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dikemukakan beberapa saran, khususnya bagi guru IPA dan peneliti lain sebagai berikut:

1. Kegiatan pembelajaran menggunakan metode *brainstorming* dapat digunakan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan hasil belajar dan melatih keterampilan proses sains siswa.
2. Implementasi kegiatan pembelajaran keterampilan proses sains, disarankan guru menyiapkan alat-alat dan bahan percobaan yang akan digunakan, sehingga kegiatan eksperimen siswa dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
3. Untuk membiasakan siswa belajar keterampilan proses sains tidak cukup dilakukan hanya dalam 4 kali pertemuan, seyogyanya dapat dilakukan selama satu semester.

4. Berdasarkan data tentang respon siswa terhadap metode *brainstorming* untuk meningkatkan hasil belajar mendapat respon positif, oleh karena itu metode ini dapat diterapkan pada materi IPA yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Balackova, H. (2004). *Brainstorming: A creative problem-solving method*. <http://www.unido.org/fileadmin/import/16953Brainstorming.pdf>. Diakses pada tanggal 11 Desember 2015.
- Hake. (1999). *Analyzing change/gain scores*. (Online). Tersedia <http://www.physicsindiana.edu/sdi/Analyzing-Change-Gain.pdf>. Diakses 15 November 2016.
- Hartati. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran kimia berbasis pendekatan keterampilan proses untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi pokok koloid di SMA. (Tesis). Universitas Negeri Surabaya.
- Ibrahim, M. (2005). *Seri Pembelajaran Inovatif: Asessmen Berkelanjutan Konsep Dasar, Tahap Pengembangan dan Contoh*. Surabaya: University Press UNESA.
- Ibrahim, M. (2012). *Seri Pembelajaran Inovatif: konsep, miskonsepsi dan cara pembelajarannya*. Surabaya: University Press UNESA.
- Mariamah. (2014). Penerapan pembelajaran kooperatif *number head together* (NHT) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa kelas VIII SMP IT Suhadah Yogyakarta. Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram, 2(1), 83-89.
- OECD PISA 2006 (2007). *Science Competencies for Tomorrows's World Volume 1: Analisis*. Journal. Corrigenda.
- OECD. (2016). <http://www.oecd.org/pisa/>. Diakses pada tanggal 9 Januari 2016.
- Prayogi, S & Asy'ari, M. (2013). Implementasi model PBL (Problem Based Learning) untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram, 1(1), 80-88.
- Ramahwati, D. (2014). *Brainstorming method and discussion to increasing social skill by students learning environment*. Tesis Magister Pendidikan Universitas Lampung. www.jurnal.fkip.unila.ac. Diakses pada tanggal 07 Februari 2016.
- Ratumanan, G.T., dan T, Laurens. (2011). *Penilaian Hasil Belajar Pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Edisi 2. Surabaya: Unesa University Press
- Riduan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suprpto, N. 2006. Implementasi Pembelajaran Berdasarkan Masalah di SMA dalam Pokok Bahasan Fluida Dinamis Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Siswa. Tesis Magister Pendidikan. Surabaya: Program Pascasarjana Unesa.
- Syaifullah, M., W. (2015). Pengaruh Miskonsepsi IPA Materi Listrik Dinamis Terhadap Hasil Belajar Siswa. Makalah. Seminar Nasional Pendidikan Sains Tahun 2015 "Pembelajaran dan Penilaian Sains Sesuai Tuntutan Kurikulum 2013. Surabaya: Program Pascasarjana Unesa.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional*. Minnesota: Indiana University.
- TIMSS. (2016). http://timssandpirls.bc.edu/timss_2015/framework.html. Diakses pada tanggal 9 Januari 2016.